

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2000-196608
 (43)Date of publication of application : 14.07.2000

(51)Int.CI. H04L 12/28
 H04L 1/22

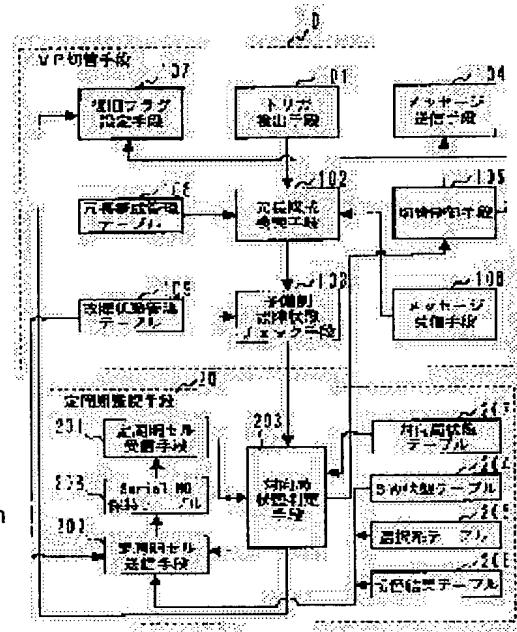
(21)Application number : 10-368809 (71)Applicant : NEC CORP
 (22)Date of filing : 25.12.1998 (72)Inventor : OKANISHI SHOGO

(54) METHOD AND SYSTEM FOR VP SWITCHING BY SPARE SYSTEM FIXED CYCLE MONITORING

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To provide a VP switching system realizing high reliability by accelerating system switching.

SOLUTION: This system is provided with a fixed cycle monitoring means 20 which includes a means 201 that transmits and receives a cell at a fixed cycle between opposite stations through a spare system, a storing means 208 for updating and managing the state of the opposite station from a cell received from the opposite station and a means 203 which refers to the means 208 and decides the state of the opposite station when systems are switched in addition to a VP(virtual path) switching means 10 which performs system switching from an operation system to a spare system VP when a fault occurs and performs system switching setting when it is decided that the spare system of a self-station does not have abnormality and also that there is no abnormality in the state of the opposite station when system switching is performed from the operation system to the spare system.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 18.03.1999

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3072731

[Date of registration] 02.06.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

Copyright (C); 1998,2003 Japan Patent Office

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号
特開2000-196608
(P2000-196608A)

(43)公開日 平成12年7月14日(2000.7.14)

(51)Int.Cl.⁷
H 0 4 L 12/28
1/22

識別記号

F I
H 0 4 L 11/20
1/22
11/20

テ-マ-ト(参考)
D 5 K 0 1 4
5 K 0 3 0
C

審査請求 有 請求項の数 5 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平10-368809
(22)出願日 平成10年12月25日(1998.12.25)

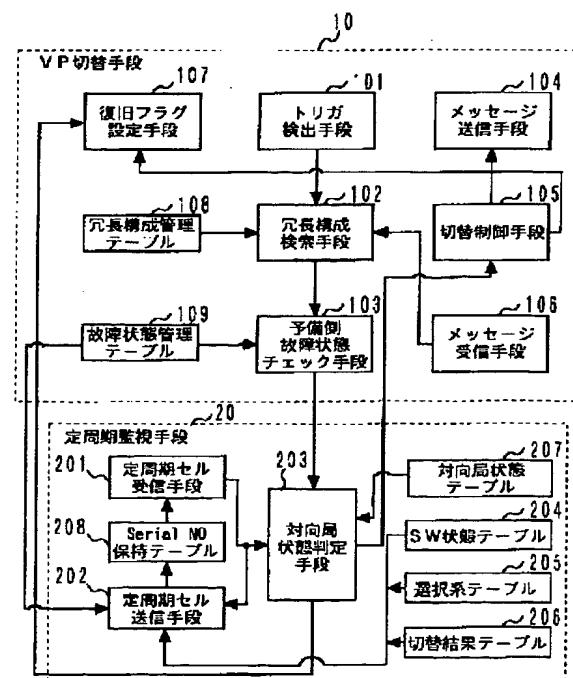
(71)出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号
(72)発明者 岡西・将悟
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株
式会社内
(74)代理人 100080816
弁理士 加藤 朝道
Fターム(参考) 5K014 AA01 CA06 DA06 FA01 GA03
HA10
5K030 HA10 HB14 HB29 KA04 LB19
MB01 MC03 MD02

(54)【発明の名称】 予備系定期監視によるVP切替方法及びシステム

(57)【要約】

【課題】系切替を高速化し、高信頼性を実現するVP切替システムの提供。

【解決手段】障害発生時に運用系から予備系VP(仮想バス)に系の切替を行なうVP切替手段10に加えて、予備系を介して対向局間で定期でセルを送受信する手段と、対向局から受信したセルから対向局の状態を更新管理するための記憶手段と、系切替時に、記憶手段を参照して対向局の状態を判定する手段と、を含む定期監視手段20を備え、運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行なう。



【特許請求の範囲】

【請求項1】障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想バス) に系の切替を行なう装置において、予備系VPを定期的に監視することで、前記対向局の状態を認識し、系切替時、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行なう、ことを特徴とするVP切替方法。

【請求項2】障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想バス) に系の切替を行なう対向するノードのVP切替システムにおいて、前記ノードが、予備系を介して対向局を定期的に監視する定期監視手段を備え、

運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行なう、ことを特徴とするVP切替システム。

【請求項3】障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想バス) に系の切替を行なうノードが、

予備系を介して対向局間で定期的に監視用セル ('定期セル') という) を送受信する手段と、前記対向局から受信した監視用セルの設定情報から、前記対向局の状態を更新管理するための記憶手段と、系切替時に、前記記憶手段を参照して前記対向局の状態を判定する手段と、

を含む定期監視手段を備え、

運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行なう、ことを特徴とするVP切替システム。

【請求項4】前記定期監視手段が、シリアル番号を付加した定期セルを予備系を介して対向局に定期的に送信する手段と、

送信した定期セルのシリアル番号を保持する手段と、前記対向局から予備系を介して送信された定期セルを受信する手段と、

前記対向局に対して送信した前記定期セルに対応して、前記対向局から送信される定期セルを受信した場合、前記対向局に送信した前記定期セルのシリアル番号と、前記対向局から受信したシリアル番号とが一致するか判定し、一致した場合には、前記受信した定期セルに格納された対向局状態情報に基づき、前記記憶手段の内容を更新し、不一致の場合、前記記憶手段に格納される対向局の状態を異常に設定する手段と、を備えたことを特徴とする請求項3記載のVP切替システム。

【請求項5】前記定期監視手段が、タイマ手段を備え、

前記対向局から定期セルを受信した際に、前記受信した定期セルに格納された対向局状態情報に基づき前記

記憶手段の内容を更新し、

前記対向局に対して、定期セルを送信するとともに前記タイマ手段をスタートさせ、前記対向局から定期セルを受信することなくタイムアウトが発生した場合、前記記憶手段に格納される前記対向局の状態を異常に設定する、ことを特徴とする請求項3記載のVP切替システム。

【請求項6】前記定期監視手段が、シリアル番号及びセル種別情報を含む定期セルを送受信する手段と、前記対向局から受信した定期セルのセル種別がローカルである場合、前記受信した定期セルに格納された対向局状態情報に基づき前記記憶手段の内容を更新する手段と、を備え、

前記対向局から受信した定期セルのシリアル番号を用いセル種別をリモートとした定期セルを前記対向局に送信する、ことを特徴とする請求項3記載のVP切替システム。

【請求項7】前記定期監視手段が、シリアル番号及びセル種別情報を含む定期セルを送受信する手段と、前記対向局から受信した定期セルのセル種別がリモートである場合、前記対向局に対して送信したローカル前記定期セルのシリアル番号と、前記対向局から受信したローカル定期セルのシリアル番号とが一致するか判定し、一致した場合には、前記受信した定期セルに格納された対向局状態情報に基づき、前記記憶手段の内容を更新し、不一致の場合、前記記憶手段に格納される対向局の状態を異常に設定する手段、とを備えた、ことを特徴とする請求項3記載のVP切替システム。

【請求項8】運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行ない、系切替設定が成功した際に、前記対向局に対して切替要求のメッセージを送信する、ことを特徴とする請求項3記載のVP切替システム。

【請求項9】前記定期監視手段を、対向するノードの双方又は一方で動作させることを特徴とする請求項3記載のVP切替システム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、ATM (Asynchronous Transfer Mode; 非同期転送モード) ネットワークに関し、特に、障害発生時、バーチャルバスを運用系から予備系に切り替える切替制御システム及び方法に関する。

【0002】

【従来の技術】ATMネットワークにおいて、VP (Virtual Pass; 仮想バス) の運用系から予備系への切替は、VPレベルで冗長構成をとり、運用系で故障が発生した場合に、予備系VPに切替を行い、信号をバックアップするサービスを提供するために用いられている。

【0003】図12は、従来のVP切替手段の構成を示すブロック図である。図13は、従来のメッセージ応答切替方式の送信側の切替の処理フローを示す流れ図であり、図14は、送信側の切替の処理フローを示す流れ図である。

【0004】図12を参照すると、VP切替手段10は、トリガ検出手段101と、冗長構成検索手段102と、予備側故障状態チェック手段103と、メッセージ送信手段104と、切替制御手段105と、メッセージ受信手段106と、復旧フラグ設定手段107と、冗長構成管理テーブル108と、故障状態管理テーブル109と、を備えている。

【0005】従来の切替方式では、障害を知らせるトリガをVP切替手段10によって検出し、メッセージ送信手段104がメッセージを対向局に送信し、これを受信した局のメッセージ受信手段106が、対向局に対して、メッセージを送信するハンドシェイク型の方式が採用されている。

【0006】図12及び図13を参照して、メッセージ(要求)送信側の動作について詳細に説明する。この送信側の動作は、本発明の実施例の系切替を説明するための図である図4を参照すると、図4の非運用系からのメッセージ(要求)41を送信するノードAの動作に対応する。ただし、図4において、定期監視手段20は、後述するように本発明の特徴をなすものであり、従来の切替方式では具備されていない。

【0007】トリガ検出手段101がトリガを検出すると(ステップ81)、冗長構成検索手段102は、冗長構成管理テーブル108を参照して予備VPの検索を行う(ステップ82)。

【0008】次に、検索結果を基に、予備故障状態チェック手段103は、故障状態管理テーブル109を参照して、予備系の故障状態のチェックを行う(ステップ83)。

【0009】ステップ83、故障が検出された場合には、処理を終了する。一方、故障なしの場合、メッセージ送信手段104は、対向局に対して、切替要求メッセージを送信する(ステップ84)。

【0010】次に、メッセージ受信手段106が、切替要求メッセージを送信した対向局から、応答メッセージを受信しなかった場合、復旧フラグ設定手段107はフラグをONに設定して、処理を終了する(ステップ85、88、89)。

【0011】一方、対向局から、応答メッセージを受信した場合、メッセージ受信手段106は、受信メッセージの内容を確認する(ステップ86)。

【0012】受信メッセージの内容は、NG(不可)応答の場合、復旧フラグ設定手段107はフラグをONに設定して、処理を終了する(ステップ86、88、89)。

【0013】受信メッセージの内容がOK(可)応答の場合には、切替制御手段105は、運用系から予備系への系の切替制御を行う(ステップ87)。

【0014】そして、系切替が成功の場合には処理を終了し、系切替が失敗の場合、復旧フラグ設定手段107はフラグをONに設定して処理を終了する(ステップ87、88、89)。

【0015】次に図13、及び図14を参照して、メッセージ(応答)受信側(対向ノードから切替要求メッセージを受信したノード)の動作について詳細に説明する。この受信側の動作は、本発明の実施例の系切替を説明するための図である図4を参照すると、図4の非運用系からのメッセージ(応答)42を送信するノードBの動作に対応する。

【0016】メッセージ受信手段106が、メッセージを受信すると(ステップ91)、冗長構成検索手段102は、冗長構成管理テーブル108を参照し予備VPの検索を行う(ステップ92)。

【0017】次に、検索結果を基に、予備故障状態チェック手段103は、故障状態管理テーブル109を参照し予備系の故障状態のチェックを行う(ステップ93)。

【0018】ステップ93で、故障ありの場合、メッセージ送信手段104は、応答メッセージ(NG)を対向局に送信し、復旧フラグ設定手段107は、復旧フラグをONに設定し、処理を終了する(ステップ93、96、97、98)。一方、故障なしの場合、切替制御手段105は切替制御を行う(ステップ94)。

【0019】ステップ94で、系切替が成功の場合、メッセージ送信手段104は、応答メッセージ(OK)を対向局に対して送信し、処理を終了する(ステップ94、95、98)。一方、系切替が失敗の場合、メッセージ送信手段104は、応答メッセージ(NG)を対向局に送信し、復旧フラグ設定手段107は、復旧フラグをONに設定し、処理を終了する(ステップ96、97、98)。

【0020】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、上記した従来のメッセージ・ハンドシェイク型の切替方式は、次のような問題点を有している。

【0021】第一の問題点は、同時に多くのVPを切替える場合、処理時間が増大し、このため、実際の運用時、回線断時間も大きくなる、ということである。

【0022】その理由は、トリガ検出手側が自局の正常性を確認し、メッセージ(要求)を対向局に送信した後、該対向局からのメッセージ(応答)の受信待ち状態となり、対向局から、メッセージを受信してその内容を確認するまで、系の切替制御を行わない、ためである。

【0023】第二の問題点は、不要な切替が発生しやすい、ということである。このため、一方の局では、切替

制御を正常に完了できたが、対向局では、正常に完了できないという不整合が生じ、結果として系切替の信頼性を低下させている。

【0024】その理由は、対向局の状態が、系切替前に把握されていない、ためである。

【0025】したがって、本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであって、その主たる目的は、系切替を高速化し、高信頼性を実現するVP切替システムを提供することにある。これ以外の本発明の目的、作用効果等は以下の説明でさらに明らかとされるであろう。

【0026】

【課題を解決するための手段】上記目的は、請求項1乃至9のいずれかに記載の本発明によって達成される。すなわち本発明は、障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想パス) に系の切替を行なうノードにおいて、予備系VPを定周期で監視することで、前記対向局の状態を認識し、系切替時、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行なうようにしたものである。

【0027】

【発明の実施の形態】本発明の実施の形態について以下に説明する。本発明は、その好ましい実施の形態において、VPコネクションをサポートする装置において、伝送路故障が発生した場合、予め設定しておいた予備VPに切替を行う従来のVP切替手段に加えて、定周期監視手段を備えている。

【0028】より詳細には、定周期監視手段は、予備系を介して対向局間で定周期でセルを送受信する手段と、前記対向局から受信したセルから前記対向局の状態を更新管理するための記憶手段と、系切替時に、前記記憶手段を参照して前記対向局の状態を判定する手段と、を含み、運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行なう。

【0029】定周期監視手段では、予備VPを常時監視し、対向局同士が互いに相手ノードの情報を認識することによって、不必要的切替制御を減少させる。

【0030】本発明の実施の形態において、定周期監視手段は、シリアル番号を付加した定周期セルを予備系を介して対向局に定周期で送信する手段と、送信した定周期セルのシリアル番号を保持する手段と、前記対向局から予備系を介して送信された定周期セルを受信する手段と、前記対向局に対して送信した前記定周期セルに対応して、前記対向局から送信される定周期セルを受信した場合、前記対向局に送信した前記定周期セルのシリアル番号と、前記対向局から受信したシリアル番号とが一致するか判定し、一致した場合には、前記受信した定周期セルに基づき前記記憶手段の内容を更新し、不一致の場合、前記記憶手段に格納される対向局の状態を異常に設定する手段と、を備える。

【0031】また、本発明の実施の形態において、前記定周期監視手段が、タイマ手段を備え、前記対向局から定周期セルを受信した際に前記受信した定周期セルに基づき前記記憶手段の内容を更新し、前記対向局に対して、定周期セルを送信するとともに前記タイマ手段をスタートさせ、前記対向局から定周期セルを受信することなく、タイムアウトが発生した場合、前記記憶手段に格納される前記対向局の状態を異常に設定する、ように構成してもよい。

【0032】本発明の実施の形態によれば、従来の切替シーケンスで採用していたハンドシェイク型の切替制御ではなく、メッセージを一方向にのみ送信する切替制御をハンドシェイク型と同様の信頼性を保証した上で実現でき、処理の高速化が可能となる。以下、本発明を具体的に適用した実施例に即して詳細に説明する。

【0033】

【実施例】図1は、本発明の第一の実施例の構成を示す図である。図1を参照すると、本発明の第一の実施例は、VP切替手段10、及び定周期監視手段20を備えて構成されており、従来方式のVP切替手段10は、トリガ検出手段101、冗長構成検索手段102、予備側故障状態チェック手段103、メッセージ送信手段104、メッセージ受信手段106、切替制御手段105、復旧フラグ設定手段107、冗長構成管理テーブル108、及び故障状態管理テーブル109を備えて構成されている。

【0034】また、本発明の特徴をなす定周期監視手段20は、定周期セル送信手段202、定周期セル受信手段201、対向局の正常、異常を判定する対向局状態判定手段203、切替(スイッチ)状態テーブル204、いずれの系が選択されているか管理するための選択系テーブル205、系切替設定結果を格納する切替結果テーブル206、対向局の状態を記憶管理するための対向局情報テーブル207、及び、対向局に送信した定周期セルに付与したシリアル番号を保持するシリアル番号保持テーブル208と、を備えて構成されている。

【0035】上記各手段は、概略以下のように動作する。

【0036】VP切替手段10において、トリガ検出手段101は、定期的にトリガを監視することによってトリガ検出を行う。

【0037】冗長構成検索手段102は、トリガ発生後、故障VPの予備となるVPを検索するために冗長構成管理テーブル108を参照する。

【0038】予備故障状態チェック手段103は、検索結果を基に、切替制御を行う前に、故障状態管理テーブル109を参照して、自局の予備系の故障状態をチェックする。故障なしの場合は次の制御に移り、故障有りの場合は処理を終了する。

【0039】自局故障なしの場合、定周期監視手段20

の対向局状態判定手段203は、定周期セル受信手段201より渡された定周期監視結果から、対向局の状態を判定し、判定の結果、故障なしの場合には、VP切替手段10の切替制御手段105に移り、故障有りの場合は復旧フラグ設定手段107に移る。

【0040】VP切替手段10の切替制御手段105は、ルーティング情報を、ハードウェア回路に対して設定する。ルーティングの切替設定が成功の場合は、次の処理へ移り、設定失敗の場合は、復旧フラグ設定手段107に移る。

【0041】また、VP切替手段10のメッセージ送信手段104は、切替制御後、対向局に切替通知を送信する。

【0042】VP切替手段10の予備側故障状態チェック手段103による自局の予備系の故障状態の判定、および、定周期監視手段20の対向局状態判定手段203による対向局の状態の判定の結果、双方で、異常なしと判定された場合にのみ、処理が行われる。

【0043】メッセージ受信手段106は、対向からのメッセージを受信する手段である。受信後、予備側故障状態チェック手段103および対向局状態判定手段203が異常なしと判定された場合にのみ、切替制御手段105へ制御が移る。

【0044】図2は、定周期セルの構成を示す図である。図2を参照すると、定周期セルの先頭の5バイトは公知のATMレイヤのOAM(Operation and Maintenance)セルのヘッダを構成しており、ペイロード部は、OAMタイプ(OAM Type)、機能タイプ(Function Type)、シリアル番号(Serial NO)、0系状態、1系状態、切替(SW)状態、選択系、前回切替結果、セル種別、未使用フィールドから構成される。

【0045】OAMタイプ及び機能タイプは、定周期セルを示す固定値とり、セル種別は、リーカル(Local)/リモート(Remote)のいずれかとなる。残りの構成要素は全て、対向局の状態を示す。

【0046】シリアル番号(Serial NO)はハンドシェイクによってセルのやりとりを行うため用い、受信したセル(セル種別=Local)のシリアル番号(Serial NO)を送信セル(セル種別=Remote)のシリアル番号にコピーする。

【0047】受信セルの0系状態、1系状態、SW状態、選択系、前回切替結果はそれぞれ対向局の故障状態を示す。

【0048】本発明の第一の実施例の動作について説明する。図3は、本発明の第一の実施例において、定周期監視の様子を模式的に示す図、図4は、本発明の第一の実施例における定周期判定の処理フローを示す流れ図である。

【0049】まず、図1、図2、図3、及び図5を参照して、本発明の第一の実施例における定周期監視手段2

0の動作について説明する。定周期セル送受信はハンドシェイク型の通信方式をとる。

【0050】図1、及び図2を参照すると、定周期セル送信手段20は、定周期でセルの送信を行い、セルに示される情報は以下のように取得する。

【0051】シリアル番号(Serial NO)は初期値1からインクリメントし、0系状態、1系状態は故障状態管理テーブル109から、切替(SW)状態は、切替(SW)状態テーブル204から、選択系は選択系テーブル205から、前回切替結果は切替結果テーブル206からそれぞれ取得する。セル種別は、ローカル(Local)/リモート(Remote)の値を取り得る。

【0052】具体的な動作の詳細について説明する。

【0053】まず、定周期セル受信手段201が、セル種別=Localのセルを受信した場合についての動作を説明する。

【0054】図1、及び図5を参照すると、定周期セル受信手段201が、セル種別=Local(ローカル)のセルを受信した場合(ステップ52)、対向局状態判定手段203は、対向局状態テーブル207に対して受信セルの情報を更新する(ステップ53)。

【0055】次に受信セルのシリアル番号(Serial NO)を用いて定周期セル送信手段202が、セル種別=Remoteの定周期セル送信を行う(ステップ55)。

【0056】次に、定周期セル受信手段201がセル種別=Remote(リモート)のセルを受信した場合についての動作を説明する。

【0057】図1、図5を参照すると、定周期セル受信手段201が、セル種別=Remoteのセルを受信した場合(ステップ52のNO)、定周期セル受信手段201は、シリアル番号(Serial NO)保持テーブル208を参照して、保持するSerial NOが受信セルのSerial NOに一致するか否か判定処理を行う(ステップ54)。

【0058】一致した場合、対向局状態判定手段203は、対向局状態テーブル207に対して受信セルの情報を更新し(ステップ53)、定周期セル送信手段202が、シリアル番号(Serial NO)をインクリメントし、シリアル番号(Serial NO)保持テーブル208に値を保存し、セル種別=Localの定周期セル送信を行う(ステップ55)。

【0059】定周期監視の様子を模式的に示した図3を参照すると、ノードAの非運用系から送出された定周期セル(Local)31、32に対応するのが定周期セル(Remote)37、38となる。

【0060】逆に、ノードBの非運用系から送出された定周期セル(Local)33、34に対応するのが定周期セル(Remote)35、36となる。

【0061】図4は、本発明の第一の実施例において、系切替の様子を模式的に示す図、図6及び図7は、本発明の第一の実施例において、送信側切替、受信側切替の

処理フローをそれぞれ示す流れ図である。図4、図6、図7を参照してVP切替手段の動作について説明する。

【0062】図4を参照すると、ノードAの運用系が信号断となるとVP切替手段10でトリガを検出し、その処理フローを流れ図として図6に示した送信動作切替を行う。また、ノードBは、ノードAからセルを受信することをトリガとして、その処理フローを流れ図として図7に示した受信切替動作を行う。

【0063】最初に図1、図6を参照して、メッセージ送信側のノードの動作について説明する。

【0064】トリガ検出手段101がトリガを検出すると（ステップ61）、冗長構成検索手段102は、冗長構成管理テーブル108を参照し、予備VPの検索を行う（ステップ62）。

【0065】次に、検索結果を基に、予備故障状態チェック手段103は、故障状態管理テーブル109を参照して、予備系の故障状態のチェックを行う（ステップ63）。

【0066】ステップ63で、故障ありの場合は、処理を終了する。一方、故障なしの場合、定周期監視手段20の対向局状態判定手段203は、対向局状態テーブル207を参照して対向局の状態のチェックを行う（ステップ64）。ステップ64で、故障ありの場合は、処理を終了する。

【0067】一方、故障なしの場合、切替制御手段105は、切替制御を行う（ステップ65）。

【0068】ステップ65で、切替成功の場合、メッセージ送信手段104は切替要求メッセージを送信し（ステップ67）、処理を終了する。

【0069】ステップ65で、切替失敗の場合、復旧フラグ設定手段107は、復旧フラグをONに設定し、処理を終了する。

【0070】次に図1、図7を参照して、メッセージ受信側のノードの動作について説明する。

【0071】ノードBのVP切替手段10'のメッセージ受信手段106がメッセージを受信すると（ステップ71）、冗長構成検索手段102は、冗長構成管理テーブル108を参照し、予備VPの検索を行う（ステップ72）。

【0072】次に、検索結果を基に、予備故障状態チェック手段103は、故障状態管理テーブル109を参照し、予備系の故障状態のチェックを行う（ステップ73）。

【0073】ステップ73で、故障ありの場合、復旧フラグ設定手段107は、復旧フラグをONに設定し、処理を終了する。

【0074】ステップ73で、故障なしの場合、定周期監視手段20'の対向局状態判定手段203は、対向局状態テーブル207を参照して対向局の状態のチェックを行う（ステップ74）。

【0075】ステップ74で、故障ありの場合、復旧フラグ設定手段107は、復旧フラグをONに設定し、処理を終了する。

【0076】一方、故障なしの場合、切替制御手段105は、切替制御を行う（ステップ75）。

【0077】ステップ105で、切替成功の場合、処理を終了する。一方、切替失敗の場合、復旧フラグ設定手段107は、復旧フラグをONに設定し、処理を終了する。

【0078】次に、本発明の第二の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0079】図8は、本発明の第二の実施例の構成を示す図である。図8において、図1に示した要素と同一又は同等の要素には同一の参照符号が付されている。

【0080】図9は、本発明の第二の実施例における定周期セルのフォーマットを示す図である。図9を参照すると、本発明の第二の実施例においては、7バイト目のシリアル番号(Serial NO)及びセル種別を未使用としている点が、図2に示した前記第一の実施例と相違している。

【0081】前記第一の実施例では、定周期監視手段20では、対向局から受信したセルのシリアル番号(Serial NO)を自局が送信したセルのシリアル番号(Serial NO)と比較し、ハンドシェイク型の通信を行っていたが、本発明の第二の実施例では、図8に示すように、図1のシリアル番号(Serial NO)保持テーブル108の代わりに、タイマテーブル209を備えている。タイマテーブル209は、不図示のタイマ手段のタイムアウト時間を設定するためのテーブルであり、タイマ手段は一定時間毎にタイマテーブル209設定値をデクリメントする動作を行ない、タイマテーブル209の値が0のときタイムアウトが発生する。

【0082】前記第一の実施例では、受信セルのセル種別(図5のステップ52)、シリアル番号保持テーブルに保持されるシリアル番号(Serial NO)が受信セルのシリアル番号(Serial NO)に一致するか(図5のステップ54)の条件判定処理で、予備VPの導通正常性を保証していたが、本発明の第二の実施例では、タイマをセットし、タイムアウト124のタイムアウトの発生の有無の判定のみで、同様の正常性が保証可能となる。

【0083】図10は、本発明の第二の実施例における定周期判定の処理フローを示す流れ図である。

【0084】図8、及び図10を参照して、本発明の第二の実施例について詳細に説明する。

【0085】定周期セル受信手段201が定周期セルを受信した場合(ステップ121)、対向局状態判定手段203は、対向局状態テーブル207を更新し(ステップ122)、定周期セル送信手段202は、定周期セルを送信し(ステップ123)、タイマテーブル209にタイマセットを行う(ステップ124)。

【0086】次に、タイムアウトが発生した場合、対向局状態判定手段203は対向局状態テーブル207を更新し(ステップ126)、そうでない場合、処理を終了する。

【0087】次に本発明の第三の実施例について図面を参照して詳細に説明する。

【0088】図11は、本発明の第三の実施例を説明するための図である。図11を参照すると、本発明の第三の実施例では、定周期監視手段20を片方のノードのみに適用する点が異なる。

【0089】前記第一の実施例では、両方のノードにおいて、定周期監視手段20を適用したが本発明の第三の実施例では、定周期監視手段を状況に応じて、未適用に設定し、これにより装置の負荷を軽減するようにしたものである。

【0090】本発明の第三の実施例の動作は、第一の実施例の動作と実質的に同一のため、その説明は省略する。

【0091】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば下記記載の効果を奏する。

【0092】本発明の第一の効果は、定周期監視手段において、通常、未使用の予備VPを用いて監視を行うことから、この定周期監視手段での導通正常性の監視により、予備VPに故障がないことを保証することができ、系切替を確実且つ高速に行うことができるということである。

【0093】本発明の第二の効果は、定周期セルのシリアル番号を用いて監視を管理することで、ハンドシェイクによってセルのやりとりを行なうことが可能となり、常に対向局の状態を認識できる、ということである。

【0094】更に、本発明の第三の効果として、対向局における系切替状態も認識した上で、系切替制御の実行可否を判定することができ、自局は切替が成功したが対向局が失敗したというような無駄な事態の発生を確実に回避することができる、ということである。

【0095】本発明の第四の効果は、予備VP及び対向局の正常性を保証した上での切替動作となることから、従来のハンドシェイク型の切替方式ではなく、片方向のセル送信のみで切替を可能としている、ということである。この結果、VP切替の処理の高速化が期待できる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第一の実施例の構成を示す図である。

【図2】本発明の第一の実施例における定周期セルのフォーマットを示す図である。

【図3】本発明の第一の実施例における定周期監視の様子を示す説明図である。

【図4】本発明の第一の実施例における系切替の様子を示す説明図である。

【図5】本発明の第一の実施例における定周期監視判定の処理フローを示す流れ図である。

【図6】本発明の第一の実施例における送信側切替の処理フローを示す流れ図である。

【図7】本発明の第一の実施例における受信側切替の処理フローを示す流れ図である。

【図8】本発明の第二の実施例の構成を示す図である。

【図9】本発明の第二の実施例における定周期セルのフォーマットを示す図である。

【図10】本発明の第二の実施例における定周期監視の処理フローを示す流れ図である。

【図11】本発明の第三の実施例における定周期監視の様子を示す説明図である。

【図12】従来のVP切替手段の構成を示す図である。

【図13】従来方式の送信側切替の処理フローを示す流れ図である。

【図14】従来方式の受信側切替の処理フローを示す流れ図である。

【符号の説明】

10 VP切替手段

20 定周期監視手段

31、32、33、34、111、112 定周期セル
(ローカル)

35、36、37、38、113、114 定周期セル
(リモート)

41 メッセージ(要求)

42 メッセージ(応答)

101 トリガ検出手段

102 冗長構成検索手段

103 予備側故障状態チェック手段

104 メッセージ送信手段

105 切替制御手段

106 メッセージ受信手段

107 復旧フラグ設定手段

108 冗長構成管理テーブル

109 故障状態管理テーブル

202 定周期セル送信手段

201 定周期セル受信手段

203 対向局状態判定手段

204 切替(スイッチ)状態テーブル

205 選択系テーブル

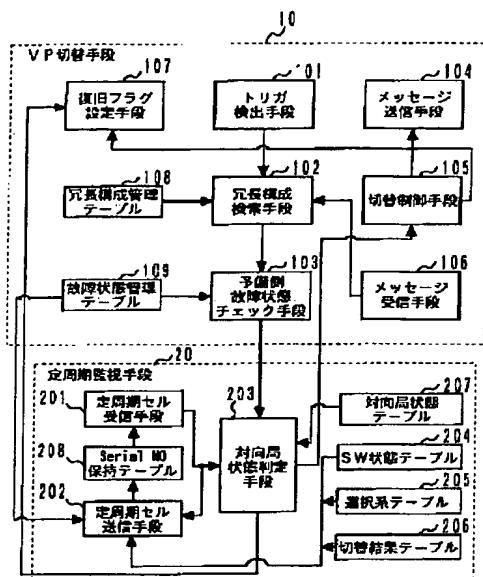
206 切替結果テーブル

207 対向局情報テーブル

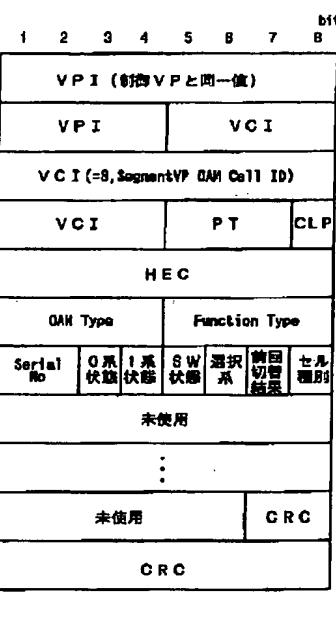
208 シリアル番号保持テーブル

209 タイマーテーブル

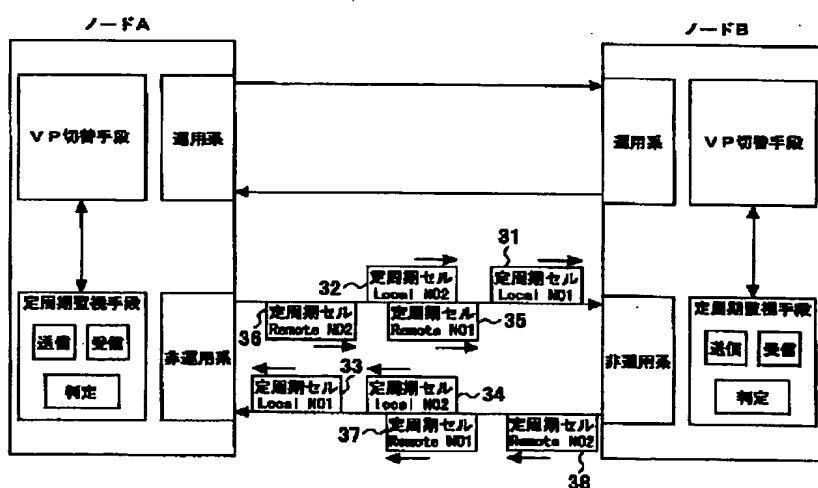
【図1】



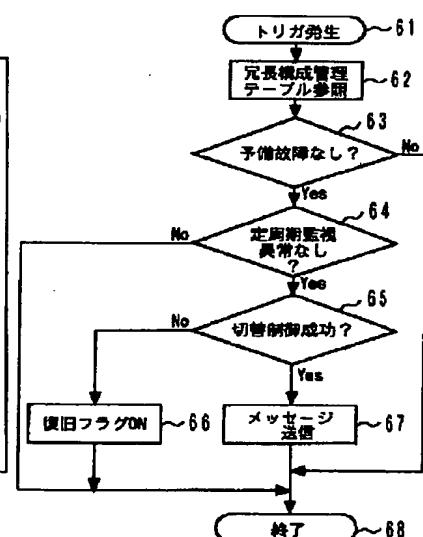
【図2】



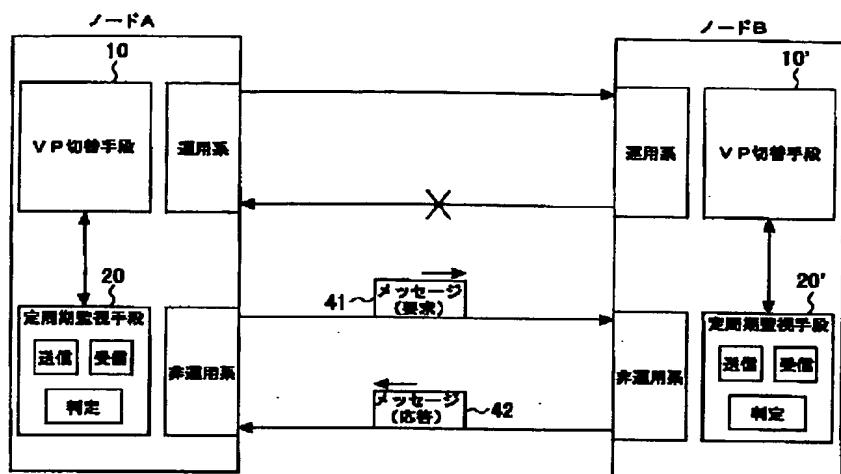
【図3】



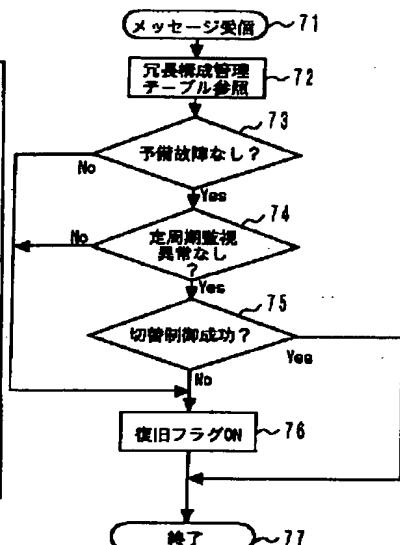
【図6】



【図4】

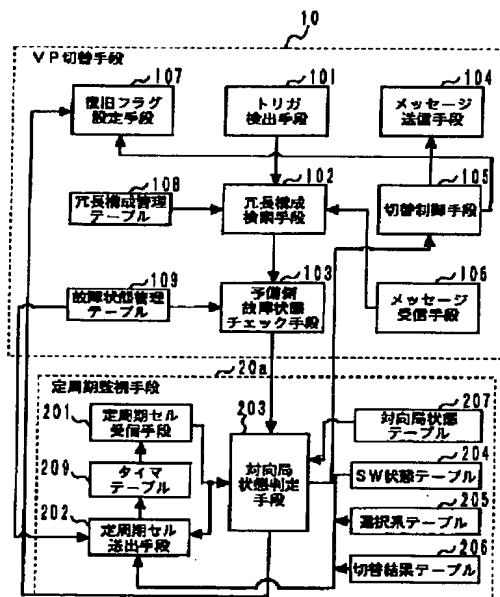
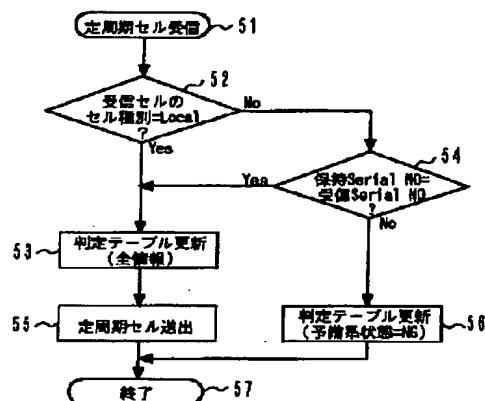


【図7】

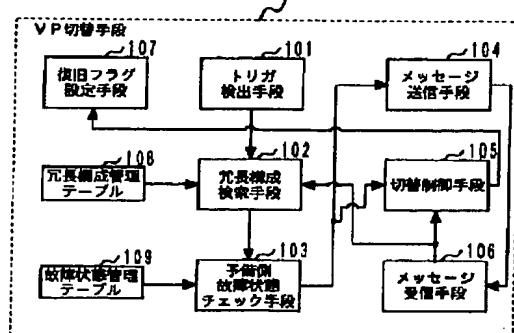


【図5】

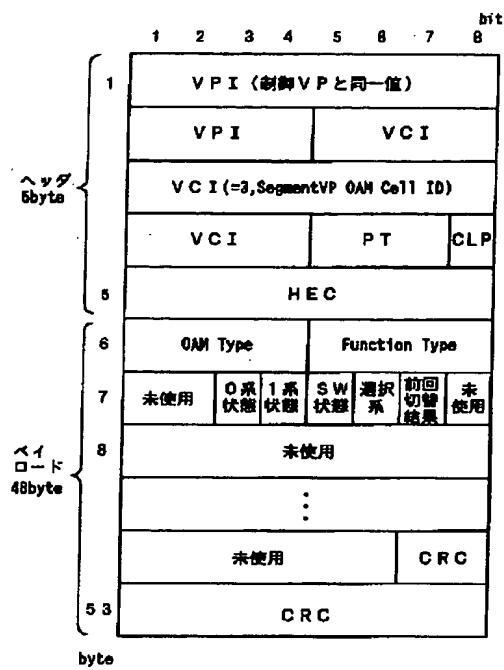
【図8】



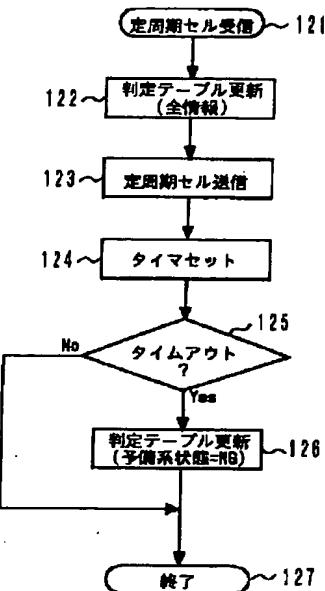
【図12】



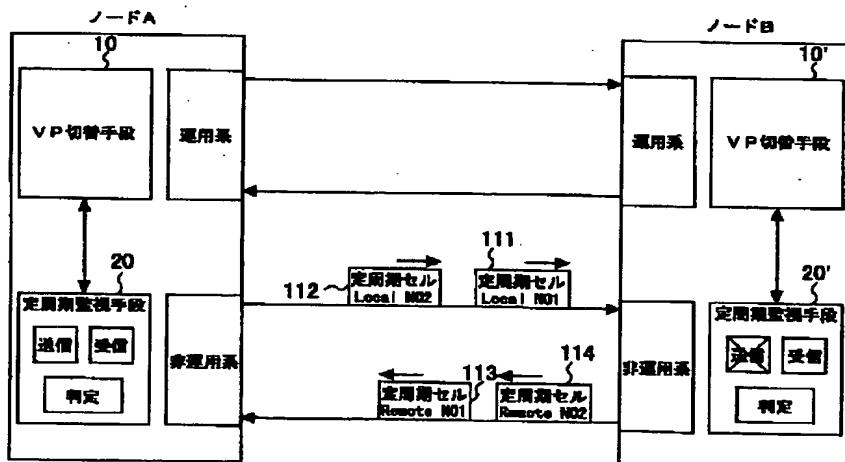
【図9】



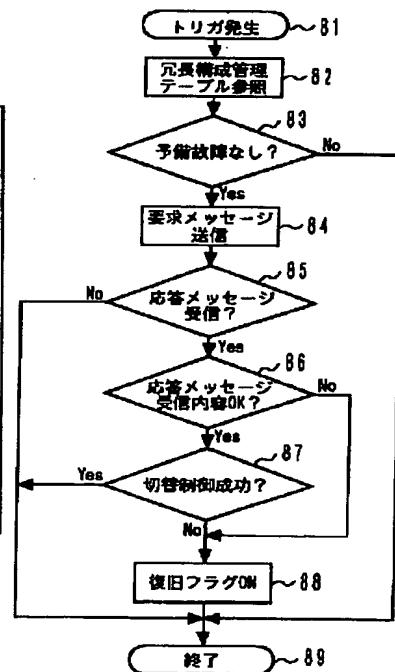
【図10】



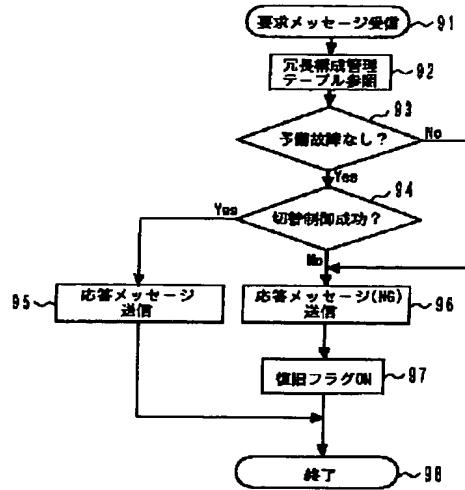
【図11】



【図13】



【図14】



【手続補正書】

【提出日】平成12年4月10日(2000.4.10)

【手続補正1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】特許請求の範囲

【補正方法】変更

【補正内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想パス) に系の切替を行なうノードが、

予備系を介して対向局間で定周期で監視用セル（「定周期セル」という）を送受信する手段と、前記対向局から受信した監視用セルの設定情報から、前記対向局の状態を更新管理するための記憶手段と、系切替時に、前記記憶手段を参照して前記対向局の状態を判定する手段と、

を含む定周期監視手段を備え、

運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行うVP切替システムであつて、

前記定周期監視手段が、シリアル番号を付加した定周期セルを予備系を介して対向局に定周期で送信する手段と、

送信した定周期セルのシリアル番号を保持する手段と、前記対向局から予備系を介して送信された定周期セルを受信する手段と、

前記対向局に対して送信した前記定周期セルに対応し

て、前記対向局から送信される定周期セルを受信した場合、前記対向局に送信した前記定周期セルのシリアル番号と、前記対向局から受信したシリアル番号とが一致するか判定し、一致した場合には、前記受信した定周期セルに格納された対向局状態情報に基づき、前記記憶手段の内容を更新し、不一致の場合、前記記憶手段に格納される対向局の状態を異常に設定する手段と、を備えたことを特徴とするVP切替システム。

【請求項2】障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想パス) に系の切替を行なうノードが、

予備系を介して対向局間で定周期で監視用セル（「定周期セル」という）を送受信する手段と、

前記対向局から受信した監視用セルの設定情報から、前記対向局の状態を更新管理するための記憶手段と、

系切替時に、前記記憶手段を参照して前記対向局の状態を判定する手段と、

を含む定周期監視手段を備え、

運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行うVP切替システムであつて、

前記定周期監視手段が、シリアル番号及びセル種別情報を含む定周期セルを送受信する手段と、

前記対向局から受信した定周期セルのセル種別がローカルである場合、前記受信した定周期セルに格納された対向局状態情報に基づき前記記憶手段の内容を更新する手段と、を備え、

前記対向局から受信した定周期セルのシリアル番号を用

いセル種別をリモートとした定周期セルを前記対向局に送信する、ことを特徴とするVP切替システム。

【請求項3】障害発生時に運用系から予備系のVP (Virtual Pass; 仮想パス) に系の切替を行なうノードが、

予備系を介して対向局間で定周期で監視用セル（「定周期セル」という）を送受信する手段と、

前記対向局から受信した監視用セルの設定情報から、前記対向局の状態を更新管理するための記憶手段と、系切替時に、前記記憶手段を参照して前記対向局の状態を判定する手段と、

を含む定周期監視手段を備え、

運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行うVP切替システムであつて、

前記定周期監視手段が、シリアル番号及びセル種別情報を含む定周期セルを送受信する手段と、

前記対向局から受信した定周期セルのセル種別がリモートである場合、前記対向局に対して送信したローカル前記定周期セルのシリアル番号と、前記対向局から受信したローカル定周期セルのシリアル番号とが一致するか判定し、一致した場合には、前記受信した定周期セルに格納された対向局状態情報に基づき、前記記憶手段の内容を更新し、不一致の場合、前記記憶手段に格納される対向局の状態を異常に設定する手段、とを備えた、ことを特徴とするVP切替システム。

【請求項4】運用系から予備系へ系を切替える際に、自局の予備系に異常がなく、且つ前記対向局の状態に異常なしと判定された場合に、系切替設定を行ない、系切替設定が成功した際に、前記対向局に対して切替要求のメッセージを送信する、ことを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載のVP切替システム。

【請求項5】前記定周期監視手段を、対向するノードの双方又は一方で動作させることを特徴とする請求項1乃至3のいずれか一に記載のVP切替システム。